Bayer. Staatsbibliothek

Vergleichende Betrachtungen

über die

Mannigfaltigkeit in der organischen und unorganischen Natur.

Eine akademische Rede

von

Franz von Kobell.

Vergleichende Betrachtungen

über die

Mannigfaltigkeit in der organischen und unorganischen Natur.

Eine öffentliche Vorlesung

gehalten

in der festlichen Sitzung der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften

am 25. August 1836

von

Dr. Franz von Kobell,

Adjunkt beym General-Conservatorium, ordentlichem Professor der Mineralogie an der Ludwigs-Maximilians-Universität und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.

MÜNCHEN, 1836.

Digitized by Google

Digitized by Google

Willst du ins Unendliche schreiten,
Geh' im Endlichen nach allen Seiten.
Göthe.

So weit des Menschen Auge die sichtbare Welt umfassen kann, so weit sein Geist ihre Wesen erforscht und erkannt hat, überall ist es vorzüglich ein Princip derselben, welches ihn fortzieht, erfreut und unablässig beschäftigt, es ist das Princip der Mannigfaltigkeit, untrennbar von der Natur, wie die Farbe vom Licht, wie die Bewegung vom Leben.

Was wir *a priori* von dieser Mannigfaltigkeit wissen können, wird niemals befriedigend seyn, und wie wir auch von den als nothwendig erkannten Qualitäten der Materie fortschliessen und die Entfaltung der Einheit beginnen mögen, immer wird eine nahe Gränze sich finden, wo ein Weiterkommen nicht mehr aus uns unmittelbar möglich, sondern durch einen Empfang von Aussen bedingt ist.

Die sinnliche Seite des Menschen verräth diese Beziehung nach Aussen, sie macht ihn zum Gliede des grossen Organismus, welchen der Geist bewundert, sie vermittelt die Verbindung des Geistes mit der Natur, seine höhere Theilnahme an ihrer Erscheinung.

Aus dieser Verbindung, aus der darauf gegründeten Erfahrung entspringt ein ohne sie nicht zu ahnendes Licht. Die kalt und reitzlos gedachte Materie gewinnt Wärme und Farbe, harmonisch gestaltet und bewegt ist sie, wie dem Auge, dem Geiste geboten, überall begleiten ihre Bilder seine Thätigkeit und der schaffenden

Digitized by Google

Kunst giebt sie erfreulichere Formen für das Ideale, als die reine Abstraction mit ihrer gepriesenen Kugel, welche sie als die vollkommenste erkennt.

Je mehr aber das Gebiet der Erfahrung sich erweitert, je allseitiger sie das unendliche Material der Reflexion übergiebt, um so mehr ersieht der denkende Geist, wie klein die von ihm möglich construirbare Welt gegen die wirkliche ist. In der That, wenn man nachforschen wollte, wie eine Natur beschaffen wäre, welche der Mensch mit seinem metaphysischen Wissen erschaffen könnte, vorausgesetzt, man gäbe ihm eine Materie, wie er sie diesem gemäss haben wollte, so würde sie vielleicht in soweit etwas seyn, als ihr die Mathematik etwas zu seyn vorschriebe. Man sollte glauben, dass damit schon Bewunderungswürdiges geleistet werden könnte; der Unterschied einer solchen Schöpfung von der empyrischen wird aber in seiner ganzen Grösse offenbar, wenn man, um nur Eines anzuführen, bedenkt, wie bis jetzt die ganze organische Natur dem Bereiche der Mathematik entzogen ist, wie wir in der Mehrzahl ihrer Erscheinungen nicht einmal einsehen, wie es möglich wäre, sie dahin anzuwenden.

So wird die Natur immer das grosse Räthsel bleiben, an welchem die Menschen seit ihrem Entstehen gearbeitet haben, sie wird immer die reizendste Aufgabe für Tausende kommender Geschlechter seyn, um so mehr, als eine goldene Hoffnung in unser Denken, wie in die Geschichte der Wissenschaft eingewoben ist, die Hoffnung einer, wenn auch unvollkommenen, doch so weit reichenden Lösung, dass sie die Thätigkeit des Verstandes nicht als ein vergebliches Mühen zeigt und bewährt, dass die Natur nicht dem Gefühle allein zugewiesen sey. — Es dringt sich hier unwillkührlich die Bemerkung auf, welche ein grosser Denker in einer vergleichbaren Untersuchung macht, dass es immer befrem-

Digitized by Google

dend bleibt, wenn die ältern Generationen nur scheinen der spätern willen ihr mühseliges Geschäft zu treiben, um nähmlich diesen eine Stufe zu bereiten, von der sie das Bauwerk, welches die Wissenschaft der Natur zur Absicht hat, höher bringen könnten, und dass doch nur die spätesten das Glück haben sollen, in dem Gebäude zu wohnen, woran eine lange Reihe ihrer Vorfahren gearbeitet haben, ohne selbst an dem Glücke, das sie bereitet, Antheil nehmen zu können. So entmuthigend dieses Verhältniss auch zu seyn scheint, so tröstlich ist dagegen der daran geknüpfte Gedanke, dass das grosse Werk nicht von Einem oder Einigen zu Stande gebracht werden kann, dass Alle berufen sind, dazu beyzutragen und jeder ein Recht daran hat, dass die Wissenschaft der Natur, wie sie selbst, nicht den vergänglichen Individuen, sondern der bleibenden Gattung angehört, welche der Mensch ausmacht.

So reich aber ist die Natur an Genüssen, so freygebig spendet sie dieselben, dass sie in jeder erkannten Wahrheit des Forschers Arbeit belohnt, wenn sie sich zum Ganzen auch nur, wie ein Stein zum Gebäude verhielte, ein Umstand, welcher allein geeignet ist, uns vom Träumen zum Wissen hinzuleiten, uns für dieses empfänglich zu machen und zu begeistern. —

Es sey erlaubt, an dem festlichen Tage, welchen wir heute begehen, der Mannigfaltigkeit der Natur, insbesondere der unorganischen, einige Betrachtungen zu widmen, und dafür die geneigte Aufmerksamkeit der hohen Versammlung zu erbitten.

Vergleichen wir die Basis der Mannigfaltigkeit in der organischen und unorganischen Natur, so finden wir sehr wesentliche Unterschiede. Es soll des Bekannteren hierüber nur mit wenigen Worten erwähnt werden.

Digitized by Google

In der organischen Natur besteht ein Geschlechtsgegensatz, eine nothwendige Reihe von Entwickelungen, ein Culminationspunkt derselben, eine bestimmte Dauer der Individuen. Welche Quellen für Mannigfaltigkeit?! — Der Jüngling und die Jungfrau, der Mann und das Weib, das Kind und der Greis, sie sind wiederholt in unzählbaren Formen, mit ihrer Lieblichkeit und ihren Reitzen, mit ihrer Kraft, mit ihrer Würde.

Die unorganische Natur hat kein Geschlecht, kein Alter im obigen Sinne. Der Krystall wird, keine Zweyheit desselben findet sich ein, keine Veränderung bezeichnet seine Jahre. Tausende von Organismen kann er neben sich aufblühen sehen, in stetter Verwandlung begriffen, tausende vergehen, er ist derselbe. Tritt aber ein Wechsel an ihm ein, weicht auch er dem allgebietenden Gesetz zeitlicher Dinge, so kommt er nicht von Innen, ist seiner Individualität nicht nothwendig, und, mit wenigen Beschränkungen, immer der Tod derselben.

Wenn alle äussere Hülle der Naturproducte, der Relation wegen, in der sie zu einander stehen, einer schnelleren oder langsameren Veränderung unterworfen seyn muss, so ist eine Kraft nothwendig, die dieser wiedersteht, um die Dauer der Individuen wenigstens für einige Zeit zu sichern. Diese Kraft ist in den Organismen eine viel geringere, als in den Anorganismen. Daher ist jenen ein Reproductionsvermögen eigen, die Hülle bis zu einem gewissen Punkte sichernd durch fortwährendes Erneuern. Diese besitzen kein solches, ihre Hülle, wenn wir die materielle Oberfläche so nennen wollen, ist durch eine erste Kraft gesichert, und wo diese überwältigt wird, da ersetzt sie keine reproducirende von Neuem. Es steht dieses in nächster Beziehung mit einem andern Verhältnisse, welches hier streng unterscheidend und absondernd eintritt. Die organischen Individuen sind künstliche Ge-

Digitized by Google

bäude der verschiedensten mechanisch trennbaren Theile, die unorganischen die vollkommenst gleichartigen Massen. Wäre daher bey jenen kein Reproductionsvermögen, so würde die Ungleichartigkeit ihrer Theile schon die Ursache ihres Untergangs, weil dazu nothwendig die Hülle gehört, wäre bey diesen keine Gleichartigkeit der Theile, so würde derselbe Untergang statt finden, da das Reproductionsvermögen fehlt. Deshalb hat das, was man Hülle nennen kann, im unorganischen Reiche keine oder eine ganz andere Bedeutung, als im organischen und das unorganische Individuum besteht so lange, als es nicht in seiner ganzen Masse zerstört ist, das organische aber hört schon auf, wenn die Zerstörung der Hülle über das Reproductionsvermögen überwiegend fortgeschritten ist.

In diesem Wechsel der Hülle, in dem Reproductionsvermögen liegt für die Organismen eine Quelle der Mannigfaltigkeit, welche den Anorganismen gar nicht zukommt.

Wenn wir in den Organismen eine grosse Reihe von Veränderungen wahrnehmen, die ihre Entwicklung bedingt, wenn wir ein Maximum ihrer Dauer festgesetzt erkennen, so tritt wieder eine Fülle von Mannigfaltigkeit hervor durch die den verschiedenen Arten oft sehr ungleich zugemessene Zeit ihres möglichen Bestehens.

Während die Eiche, die Platane, der Oelbaum viele Menschenalter vorübergehen sehen, bis ihre Individualität verlöscht, zählt der Mensch das Leben von tausend Blumen und mancher Schmetterling, manche glänzende Libelle, ein Heer von kleinen Käfern und Fliegen wird wieder von der Blume überdauert. — In der unorganischen Natur ist das Alles anders. Kein Gesetz bestimmt hier die Dauer gleicher Individuen. Sie verschwinden im nächsten Augenblicke ihrer Entstehung, wie wohl auch abnorm die Organismen, sie dauern aber nach Umständen unmessbare Zeit, wie kein

Digitized by Google

organisches Wesen. Aber auch ihr Vergehen ist nicht das der Organismen, es ist ein äusserlich, kein innerlich bedingtes, und einem gewaltsamen zu vergleichen, wie der Tod eines Baumes, welchen die Axt fällt, das Welken einer Blume, welche vom Sturm gebrochen wurde.

Die Verbindung der Organismen mit der Aussenwelt ist eine nothwendige zur Erhaltung derselben durch Ernährung, die der Anorganismen ist auch eine nothwendige, aber fast nur zum Untergang derselben. Dieser Verkehr, diese Beziehungen der Organismen sind eine reiche Quelle der Mannigfaltigkeit. Sie hängen zum Theil mit lokalen Bedingungen zusammen und werden durch diese noch wichtiger. Die Höhe trägt andere Pflanzen, als die Tiefe, der kalte Norden andere, als der goldene Süden, und verpflanzt man eine Alpenrose an den Strand des Meeres, sie stirbt, wie eine Palme an den Polen. Wie mit den Pflanzen verhält es sich mit den meisten Thieren, nur der Mensch ist überall zu Hause, nur er weiss durch seine Intelligenz sich überall zu erhalten und ist der Herr der Erde.

Im unorganischen Reiche giebt sich kein Einfluss der Stätte kund. Der Bergkrystall wächst im kalten Siberien, wie in unsern vaterländischen Bergen, wie im glühenden Abissinien. Die Granite des Urals sind dieselben, wie die an den Quellen des Nils oder der Südspitze von Afrika. Ein Quarzkrystall von den Gipfeln der Schweitz vergeht nicht, stirbt nicht, wenn er fortgerissen von gewaltigen Strom im Sande des Meeres begraben wird, ein Diamant nicht, wenn er vom Rio Pardo an den Rhein versetzt wird. — Alle Erfahrungen führen zu dem Schlusse, dass keine Breite ihr ausschliessend angehörige Mineralien habe; die Diamanten finden sich am Ural, wie in Ostindien und Brasilien, die schwarzen Spinelle in Nordamerika, wie am Rhein, in Tyrol, auf dem

Digitized by Google

Vesuv und auf Ceylan; die Berille in Siberien, in Schottland, in Sachsen, wie im Salzburgischen und in Spanien; der Corund in China, wie auf dem St. Gotthard u. s. f.; die weniger seltenen Gesteine fast in allen Ländern. Wo die Elemente der Anorganismen gegeben sind, da dürfen wir in jeder Breite auf die Erscheinung derselben Arten rechnen; die Elemente der Organismen sind überall gegeben, ihre Gestaltung zum organischen Wesen ist aber mit der verschiedenen Breite allgemein ein verschiedenes. Und wäre es anders, wie liesse sich denken, dass die bekannte Mannigfaltigkeit der Organismen überhaupt möglich wäre, wie könnten sie auf allen Theilen der Erde dieselben mit derselben Mannigfaltigkeit seyn, da, soweit wir wissen, nur die Oberfläche ihre Heimath ist! Sie würden sich gegenseitig verdrängen und verzehren, die stärkern allein behielten das Recht des Raumes, des Bodens und Daseyns. Mit dem Mineral verhält es sich anders. Dieses gehört nicht der Oberfläche allein, es gehört der Tiefe an, der grossen Masse, und die Erfahrung zeigt ein Verhältniss mit der Mannigfaltigkeit nach der Tiefe, welches eine Einförmigkeit auf der Oberfläche ausgleicht.

Abgesehen aber davon, dass Lage und Clima auf das Bestehen der Organismen im Allgemeinen und auf die Erhaltung derselben im Einzelnen vom grössten Einflusse sind, so sind sie es auch auf die Art ihrer Ausbildung und ihrer Vollkommenheit. Die Ueppigkeit, mit welcher dieselben Pflanzen in südlichen Ländern wuchern, welche bey uns nur kümmerlich wachsen, das Degeneriren der Blumen und der Thiere in verschiedenen Breiten, in so weit sie nähmlich da leben können, die mancherley Varietäten und Spielarten, welche Clima und Boden erzeugt, sind zu bekannt, als dass sie hier besonders erwähnt werden sollten. Kein ähnliches allgemeines Verhältniss im unorganischen Reiche. Die rie-

Digitized by Google

senhaften Bergkrystalle, welche die Schweitz liefert, finden sich da, eben so wie auf Madagaskar, zugleich neben mikroskopisch kleinen; die rothen Turmaline sind ebenso im Norden von Amerika zu Hause, wie in Schlesien, wie auf Elba, auf Ceylan; die grünen Smaragde, wie sie am rothen Meer vorkommen, finden sich wieder am Ural, wie in unserm Pinzgau u. s. f. Zwar giebt es einzelne Fälle, wo eine Verschiedenheit der Varietät einem gewissen Fundort constant zu seyn scheint, sie sind aber selten und verlieren ihr Interesse durch gleichzeitiges Auftreten allgemein verbreiteter Varietäten derselben Art *(species)*. In Beziehung auf Krystallisation tragen so die Quarzkrystalle von Schemnitz einen andern eigenthümlichen Charakter, als die aus der Dauphinée, die Apophyllite der Faroer einen andern, als die aus Tyrol; der Gotthard liefert andere Krystallkombinationen von Apatit, als das Erzgebirge; Cornwallis andere von Kalkspath, als der Harz; der Monte Somma andere von Vesuvian, als Frugard in Finland u. s. w. Im Allgemeinen lässt sich aber annehmen, dass eine Ortsverschiedenheit ohne allen wesentlichen Einfluss auf die Varietäten der Mineralien sey, wie sie es auf die Species ist. —

Die Gestalt der Organismen, wesentlich bey derselben Art im Normalzustande dieselbe, bietet der Unzahl der Arten wegen einen unendlichen Reichthum der Mannigfaltigkeit dar. Noch mehr aber trägt dazu die Eigenthümlichkeit bey, dass Curven ihre Begränzungslinien sind. Wer rechnet diese Curven der Umrisse der Thiere, die der Federn der Vögel, der Flügel der Schmetterlinge, der Blätter und Blumen?! Wer fände ihre Verbindung, ihre Gesetze?!

Die unorganische Welt hat eine ganz verschiedene Basis der Gestaltung. Sie ist in dem Maasse einfacher, als die gerade Linie einfacher ist gegen die krumme. Obwohl vom Beweglichen abstammend, giebt am Krystall keine Rundung die Kunde davon,

Digitized by Google

kein Gegensatz spricht sich aus von Kopf und Fuss, von Blüthe und Wurzel, es ist ein Gleichgewicht des Oben und Unten, eine Strenge der Wiederholung des Gegenüberstehenden, welche uns in wenigen Jahren der Schlüssel wurde, die Formen dem Calcul zu unterwerfen, das Verschiedene aus dem Einen Innern zu deduciren. In der That, es sind nur sechs bis sieben Systeme, in welchen wir alle bis jetzt beobachteten Formen erfasst haben, mit welchen wir so weit vorgeschritten sind, eine Menge derselben voraussagen und künftigen Erfahrungen verkünden zu können.

Ganz gegen die Ordnung der organischen Welt ist ein Theil der Gestalt der Anorganismen Gemeingut für die verschiedensten Arten. Der Würfel gehört ebenso dem Golde an, wie dem Bleiglanz; dem Diamant, wie dem Steinsalz; dem Silber, wie dem Flussspath; das hexagonale Prisma kleidet ebenso den kostbaren Smaragd, wie den gemeinen Quarzkrystall; den seltenen Sapphir, wie den überall sich findenden Kalkspath, und die gleiche eine Form wird bey ihren möglichen Veränderungen, bey ihrer Verbindung mit andern stets nach demselben Gesetze gemodelt.

Wir haben hier nur in flüchtigen Umrissen angedeutet, welche Eigenthümlichkeiten die organische Welt von der unorganischen sondern und reiche Quellen der Mannigfaltigkeit für jene, nicht so für diese erkannt. Fügen wir noch hinzu, wie jedem organischen Individuo eine Mehrheit der Farbe zukommt, wie sie an das Alter, Clima und Jahreszeit gebunden, fortwechselt ins Unendliche, und sehen wir dagegen die unorganischen Individuen nur Ausnahmsweise in ihren Theilen und dann regellos mit mehreren Farben geschmückt, wie einzelne Krystalle der Turmaline von Elba, der Disthene der Schweitz, der Diopside aus dem Zillerthale, die Sphene und Flussspathe seltene Beyspiele liefern, so müssen wir wahrlich erstaunen, wie sehr die organische Welt

Digitized by Google

bevorzugt erscheint und die Untersuchung, worin bey den unorganischen Producten die Natur der Mannigfaltigkeit genügt habe, erhält damit erst ihr eigentliches Interesse, selbst wenn sich nur ein kleiner Theil derselben durchführen liesse.

Drey Punkte sind es, welche hier hervortreten: die Mischung, die Vielgestaltung derselben Art und die Eigenthümlichkeit der Individuen, sich zu Aggregaten zu verbinden. Mehrere untergeordnete hierauf bezügliche Verhältnisse werden wir bey diesen anzuführen Gelegenheit finden.

Wenn wir die Mischung, die chemische Zusammensetzung, in's Auge fassen, so hängt damit ein grosser, ja der grösste Theil der physischen Eigenschaften unorganischer Körper so innig zusammen, dass wir mit der Vielartigkeit derselben auch eine grosse Mannigfaltigkeit des Habitus erweisen können. Erforschen wir die Gesetze der chemischen Verbindung im organischen und unorganischen Reiche, so zeigen sich manche Anomalien. Die Elemente, welche in jenem tausendfältig verschieden verbunden sind, liefern in diesem nur wenige Verbindungen. Die Lebenskraft ist ein *agens*, welches jene Combinationen zur wunderbaren Ausführung bringt, ein *agens*, welches mit den wenigsten Mitteln das Unglaubliche leistet. Die wesentlichsten Elemente der Organismen, Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind die Basis der Substanz der zahllosen Wesen, welche als Pflanzen die Erde beleben, dieselben, zusammensetzend das feine Gewebe des Blattes, wie den kräftigen Stamm des Baumes. Im Thierreich tritt diesen dreyen noch ein vierter bey, der Stickstoff und auf diese Zahl zurück führt die Analyse die Substanz der Organe der zarten Raupe, wie die der gewaltigsten Thiere. Was von andern Elementen eingeht in die Substanz der Organismen, der Phosphor, Schwefel, Chlor, Fluor, Eisen, Kalium, Calcium etc. ist eine äus-

Digitized by Google

erst geringe Menge, und die Wesentlichkeit von manchen derselben noch zweifelhaft. Immer ist die Hauptmasse aus den erstgenannten vier Elementen gebildet, und mit ihrem Eintreten ins Reich des Lebenden scheinen diese selbst lebendig zu werden, d. h. geneigt zur grössten Beweglichkeit, rastlos in fortwährender Trennung und Vereinigung begriffen. Ohne die Anregung durch das Leben fehlt ihnen diese Eigenschaft, sie einigen sich zu wenigen Combinationen, analog denen der ursprünglich unorganischen Welt, sie gehorchen andern Gesetzen, die binäre Gliederung waltet vor, die ternäre und quaternäre der organischen Mischung ist nicht mehr eine selbstständige, sie zerfällt in die binäre der unorganischen.

Darin liegt es, warum wir nicht vermögen, organische Mischungen zusammenzusetzen, warum die Synthese hier so weit zurück ist, während wir stets mehrere Wege kennen, unorganische Mischungen darzustellen. Die Elemente sind uns gegeben, sie haben die Kräfte zur Einigung, aber das *medium disponens*, die Lebenskraft fehlt. Wir fertigen zwar die Aepfelsäure, welche die vegetabilische Natur in einer grossen Anzahl von Pflanzen erzeugt, auch künstlich, doch nicht ohne Beyhülfe einer organischen Substanz. Mit den mancherley Verbindungen der Kohle und des Wasserstoffs verhält es sich ganz ähnlich. — Es ist merkwürdig, wie die organische Substanz längst nach dem Tode des Individuums, welchem sie angehörte, noch Spuren jener Kraft behält, welche wir als die im Leben einigende und producirende erkennen müssen. Auffallende Beyspiele davon geben die Stein- und Braunkohlen, wohl Tausende von Jahren im Schoos der Erde begraben und noch nicht ganz heimgegeben der unorganischen Welt. Ja noch merkwürdiger ist, dass solche von Organismen abstammende Verbindungen sogar die Form des Unorganischen annehmen können, ohne die erwähnten Eigenthümlichkeiten, die ihren Ursprung ver-

Digitized by Google

künden, zu verlieren. Von dieser Art sind z. B. der Zucker, die Weinsäure, Kleesäure, Citronensäure u. a.

Während nun die Natur mittelst der Lebenskraft aus einigen wenigen Elementen eine Unzahl von Producten gestaltet, hat sie der Mannigfaltigkeit der unbelebten Wesen durch eine weit grössere Vielartigkeit derselben genügt, die ihre Mischungen formiren. Wenn wir zu jenen vier genannten Grundstoffen der Organismen noch fünfzig andere fügen, so zählen wir erst die Grundlage der unorganischen Welt. Dieses Mittel zur Mannigfaltigkeit ist ein ausserordentliches, aber ein nothwendiges, wenn wir die übrigen Verhältnisse berücksichtigen. Mit diesen 54 Elementen ist die Masse der Erde, das unendliche Meer, die Hülle des Dunstkreises erzeugt. Sie alle verbinden sich mehr oder weniger jedes mit jedem und kennen wir auch nur einen geringen Theil dieser Verbindungen, so lässt sich doch ihre Existenz, ihre Möglichkeit um so weniger bezweifeln, als die Chemie gar viele hervorbringt, welche in den Tiefen der Erde, in den Gewässern oder der Atmosphäre noch unentdeckt geblieben sind. Denn was ist der chemische Process anders, als das gegenseitige Wirken der von der Natur gegebenen Elemente, ein Wirken, welches nur zu Erzeugnissen führen kann, die den Naturgesetzen nicht fremdartig sind. Die sogenannte Kunst der Chemie besteht nur in dem Herbeyführen der Umstände und Bedingungen, unter welchen die Natur thätig ist; sie kann dem Reagens keine Kraft geben, die Natur hat sie gegeben.

Aber nicht nur die Zahl der verschiedenen Elemente, auch der Grad der Verschiedenheit ist hier vom wichtigsten Einflusse auf die Mannigfaltigkeit. Es ist die Energie der Gegensätze, welche die Innigkeit und Beständigkeit der Verbindungen bedingt und regelt. Während die Wärme allein fast alle organischen Mischungen

Digitized by Google

zerstört oder verändert, ist sie ohne Einfluss auf einen grossen Theil der unorganischen Verbindungen, während dort die schwächsten Mittel Zersetzung hervorbringen, sind hier oft nur die kräftigsten von Erfolg. Diese Beständigkeit für einen grossen Theil fremdartigen Einflusses, diese Unwandelbarkeit unter sehr verschiedenen Umständen, ist die Basis für das Gedeihen der unorganischen Chemie, die Ursache ihres weiten Vorschreitens vor der organischen. — Man könnte den Einwurf machen, dass das, was wir gegenwärtig Element nennen, sehr relativ sey und dass unsere Fortschritte in der Chemie die jetzige Zahl der Elemente wohl einmal verringern werde. Wenn das auch der Fall seyn sollte, so werden doch die Eigenthümlichkeiten, welche die jetzigen Elemente, wenn auch vielleicht Verbindungen einer kleinen Zahl der sopponirten, zeigen, immer so merkwürdig bleiben, dass, insoferne sie der unorganischen Natur vor der organischen angehören, sie jener die wichtigsten Quellen der Mannigfaltigkeit seyn müssen. Uebrigens scheint die grosse Differenz im specifischen Gewicht der jetzigen Elemente und ihrer Verbindungen schon darauf hinzuweisen, dass derselben immer eine bedeutende Anzahl bleiben wird. Auch hat uns die glänzende Zerlegung der Erden und Alkalien durch Davy, diese zwar aus der Zahl der Elemente entfernt, ohne dieselbe jedoch vermindert zu haben.

Die Natur hat diesen Elementen die verschiedensten Eigenschaften beygelegt, ihre Verbindungsverwandtschaft ist eine höchst mannigfaltige, ihr Verhalten zum gewaltigen Agens des Lichtes ein höchst verschiedenes. Die Natur hat in der Farbe der organischen Welt eine unversiegbare Quelle von Anmuth und Mannigfaltigkeit eröffnet, sie hat auch der unorganischen ihren Schmuck nicht vorenthalten. Während der Verbindungen der nichtmetallischen Elemente eine unmerkliche Zersetzung auf reflectirtes Licht

Digitized by Google

ausüben, zersetzen es fast alle metallischen, verschieden je nach der Qualität oder Quantität des Verbundenen. Gewiss ist die physikalische Anordnung der Materie auf das Licht von einem ebenso grossen Einflusse, als die Verschiedenheit derselben. In der organischen Welt scheint die Wirkung der Farbe mehr jener Anordnung, in der unorganischen mehr dieser Verschiedenheit anzugehören. Da aber die grösste Masse der Gesteine, welche die Erdfeste bilden, nichtmetallische Verbindungen sind, und durch ihre Farblosigkeit oder weisse Farbe eine störende Monotonie hervorgebracht würde, so hat die Natur die färbenden Metalloxyde sparsamer oder reichlicher ihnen zugesellt, und eine gewisse Vertheilung derselben zum Gesetze gemacht. Diese Vertheilung wird in vielen Fällen durch die Verhältnisse des Vicarirens vermittelt. Dadurch tritt ein successiver Austausch nichtmetallischer Mischungstheile durch metallische ein, und die Fähigkeit erdiger Verbindungen, in dieser Weise Metalloxyde in ihre Mischung aufnehmen zu können, ist eine reiche Quelle der Vielartigkeit ihrer Färbung, ihrer Translucidität, ihres Habitus. Wohlerwiesene Beyspiele hievon geben die Varietäten von Granat, Vesuvian, Smaragd, Epidot und die weitverbreiteten Kalksteine, Augite und Amphibole. Oder es ist mehr zufällig als wesentlich ein Metalloxyd oft in den geringsten Spuren das färbende Mittel und ihm eine Vertheilbarkeit eigen, wie einem Tropfen von Indigo-Auflösung oder chromsaurem Kali, wenn sie mit Wasser gemischt, diesem Färbung ertheilen. So giebt eine Spur von Manganoxyd und Eisenoxyd dem Quarz in den Amethysten die violette, vielfach nuancirte Farbe; der Chrysopras verdankt sein schönes Grün einer Spur von Nickeloxyd, der Allophan und Cyprin sein Blau einer Verbindung von Kupferoxyd, mancher Pharmakolith seine Rosenfarbe einer Spur von Kobaltoxyd u. s. w.

Digitized by Google

Bleiben wir aber nicht bey der äussern Erscheinung stehen, bey dem, was gleich in die Augen fällt, suchen wir die Reitze und Genüsse auf, die nicht dem blossen Beschauer gewährt, die dem Forscher der Natur vorbehalten sind, so verschwindet allmählig mehr das Resultat einer flüchtigen Ansicht, dass die Mannigfaltigkeit der unorganischen Producte eine sehr beschränkte sey gegen die der organischen. Unabhängig von der Qualität der Materie, wie es scheint nur von der Anordnung derselben bedingt, zeigt auch hier das gebrochene Licht seine Wunder. Wer je die Farben der Polarisation in den Krystallen gesehen, wer die Gesetze derselben und ihre Beziehungen erkannt, wird ebenso dankbares Zeugniss geben, als wer die Maasse gefunden, in welchen die Vereinigung der Elemente geschieht, welche jeden chemischen Process abschliessen, oder die Bedingungen sind zu seinem Entstehen. —

Die organische Natur bringt gleiche Arten nur auf einem Wege hervor, durch die Fortpflanzung, die unorganische erschafft sie auf den verschiedensten Wegen. Nicht der Kalkspath ist nothwendig, um wieder dem Kalkspath das Daseyn zu geben, es genügt das Zusammentreffen der Kohlensäure und der Kalkerde, gleichviel, woher jene komme, aus welchem Gestein diese genommen sey. Die unorganische Natur lässt sich denken als ewig fortbestehend, wie sie ist, so lange ihre Elemente sind, die organische hört auf, sowie das zeugende und gebärende Individuum verschwindet, wenn auch dessen Elemente nicht vertilgt werden.

Die sogenannte *generatio primitiva* ist durch Ehrenbergs Beobachtungen neuerdings zweifelhaft geworden, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Infusorien dieselbe Entstehungsweise haben, wie die andern Organismen, wenn uns auch ihre ersten Keime bis jetzt oftmals entgangen sind.

Digitized by Google

Als von einer besondern Wichtigkeit für die Mannigfaltigkeit der Erscheinung muss hier noch des dreyfachen innern Aggregat-Zustandes erwähnt werden, dessen die meisten, und unter gewissen Umständen wahrscheinlich alle unorganischen Substanzen fähig sind, und wenn im Flüssigen, Dampf- und Gasförmigen auch der Begriff von Individuum nicht mehr anwendbar ist, wie für die Krystalle, so müssen wir diese Zustände doch als Eigenthümlichkeit der Individuen ansehen, wo sie aus denselben wieder in unveränderter Gestalt erhalten werden können. Die Schmelzbarkeit des Eises, die Verwandlung des Wassers in Dampf, das Rückwärtswerden des Dampfes zum Wasser und das Krystallisiren von diesem zum Eise sind ein bekanntes Beyspiel dieser Eigenthümlichkeit, welche wohl auch Verbindungen zukommt, die von Organismen abstammend allmählig ins Reich des Unorganischen zurückkehren, niemals aber den lebenden Organismen selbst. Es liegt darin eine nothwendige Bedingung für die Wechselwirkung der Anorganismen und für die verschiedene Art ihres Vorkommens auf und unter der Erdoberfläche. Die schönen Farben, welche die Kratere thätiger Vulkane schmücken, haben, um nur ein Beyspiel anzuführen, ihren Grund zum Theil in diesen Verhältnissen, nähmlich in der Sublimirbarkeit des Schwefels, Schwefelarseniks, Salmiaks, Schwefelselens etc.

Dass eine solche Fähigkeit zur Verwandlung von ganz anderer Art ist, als die der Organismen in ihrer Entwicklung und ihrem Vergehen, bedarf keiner Bemerkung.

Eine Hauptquelle der Mannigfaltigkeit unorganischer Producte ist die Vielgestaltung derselben Art (*species*). Wir haben schon oben erwähnt, dass jede Art der organischen Geschöpfe eine eigenthümliche Gestalt habe, dass dagegen gewisse Gestalten der unorganischen Natur das Gemeingut der verschiedensten Arten

Digitized by Google

seyen. Diese Beschränkung der Mannigfaltigkeit wird aber aufgehoben durch die Eigenschaft, dass dieselbe Art auch in sehr verschiedenen Formen erscheinen kann. Wenn z. B. der Würfel die gemeinschaftliche Form ist für das Gold, den Diamant, den (thesseralen) Eisenkies, so ist dagegen auch das Octaeder eine ihnen zukommende Gestalt, und beym Gold finden wir noch überdiess das Rhombendodecaeder und Trapezoeder, beym Diamant das Rhombendodecaeder, Triakis- und Hexakisoctaeder, beym Eisenkies mehrere Pentagondodecaeder und Diakisdodecaeder. Eines der gewöhnlichsten Mineralien, der Kalkspath, erscheint in nicht weniger als 30 verschiedenen Rhomboedern und 50 verschiedenen Skalenoedern; beym Vesuvian zählt man 5 verschiedene Quadratpyramiden und 5 verschiedene Dioctaeder, ohne die Prismen; beym Apatit neunerley Pyramiden u. s. w. Auch sind nicht alle Formen Gemeingut für ganz verschiedene Mischungen, ja die meisten scheinen Eigenthum einer einzigen Art zu seyn, zwar allgemein oft ähnlich, doch speciell sich vielfach unterscheidend in Dimensionen und Winkeln. — Was aber in Beziehung auf Mannigfaltigkeit noch wichtiger ist, als das Erscheinen derselben Art in verschiedenen einfachen Gestalten, das ist die jeder zukommende Eigenschaft, diese Gestalten combinirt besitzen zu können. Von den einer Art angehörigen Gestalten kann jede mit jeder verbunden das Individuum kleiden, beym Diamant das Octaeder combinirt mit dem Rhombendodecaeder, beym Eisenkies der Würfel mit dem Octaeder, den Pentagondodecaedern u. s. f.

So zählen viele Arten 6, 8, 12 und mehr Combinationen, der schwefelsaure Baryt, das kohlensaure Bleyoxyd gegen 20, der merkwürdige Kalkspath über 700.

Combinationen von fünf und sechs einfachen Gestalten sind nicht selten, wir finden am Apatit, am Quarz, Topas, Chrysolith,

Digitized by Google

Baryt etc. 10- und 12zählige. Es ist dieses eine Eigenthümlichkeit der unorganischen Natur, welche in der organischen nichts Aehnliches hat. Die Verschiedenheit der Gestalten wird dadurch unendlich vervielfacht, sie wird so gross bey den Varietäten einer und derselben Art, wie sie oft nicht existirt bei den Arten eines *genus* im organischen Reiche. Wir würden aber diese Verschiedenheit der Form wohl ebenso auf verschiedene Arten beziehen, wie bey den Organismen, hätte uns nicht die Natur gerade in den Combinationen die Einigung derselben und ihre allmähligen Uebergänge kennen gelehrt, hätte sie nicht sehr vielen eine innere beständige Gestalt gegeben, welche wir Kernform nennen und woraus nach einfachen Gesetzen die übrigen zu entwickeln und abzuleiten sind. Diese Gestalt kann nicht verglichen werden mit dem innern Bau der Pflanzen oder mit dem Skelett der Thiere, welche auch oft die Verschiedenheit des Habitus einigen und aufheben, und sie ist um so merkwürdiger, als sie auch als äussere erscheinen kann und erscheint, und an den Combinationen der übrigen Theil nimmt.

Die Mannigfaltigkeit der Krystalle wird durch ein eigenthümliches Verhältniss noch vergrössert, welches in der organischen Natur fast nicht angetroffen wird. Es ist das Verhältniss der äussern Aggregation. Wir sehen im organischen Reiche bey weitem die meisten Individuen isolirt, im unorganischen sind sie es nur selten, vielleicht niemals, sie sind immer mehrzählig mit einander verwachsen und verbunden, theils nach bestimmten Richtungen, theils scheinbar unbestimmt und regellos. Es folgt daraus, dass wir die räumliche Grösse dieser Individuen eigentlich nicht kennen, obwohl es eine Norm dafür geben muss.

Durch die Aggregation werden Krystalle der verschiedensten Grösse gebildet. Von dem Maasse mehrerer Fusse kommen sie

Digitized by Google

vor bey derselben Art, bis zur verschwindenden Kleinheit. Durch die Aggregation wird die normale Gestalt der Krystallflächen so mannigfaltig abgeändert, dass sie ohne Beyziehung gewisser Combinationen oder physikalischer Eigenschaften in vielen Fällen unbestimmbar wird. Der Würfel z. B. erscheint dadurch bald als quadratisches, bald als rectanguläres Prisma, und obwohl wir recht gut wissen, dass die normale Form aus sechs gleichen Quadraten besteht, so finden wir eine solche vielleicht niemals vollkommen. Tausend Individuen einer Druse von Flussspath, Bleyglanz, Steinsalz, Eisenkies etc. kann man vergleichen und sie sind nicht nur in der Grösse verschieden, sondern auch in der ungleichmässigen Ausdehnung. Diese abnorme Ausdehnung ist hier evident eine Folge der Aggregation, sie ist es wahrscheinlich in allen Fällen. Dadurch wird in den mancherley Combinationen das Gleichgewicht der Flächen und somit ihre Form fast immer gestört, ein Rhombus wird zum Rhomboid, ein Dreyeck zum Sechseck, ein Quadrat zum Rectangulum etc. Einzelne Flächen bekommen öfters die Oberhand, manche werden gänzlich verdrängt. So entstehen die tafelartigen, die blättchenförmigen Krystalle, wie sie häufig am Baryt, molybdänsauern Bleyoxyd, Uranit, Antimonoxyd und vielen andern zu sehen sind. So entstehen auch die Verzerrungen, wodurch ein Rhombendodecaeder die Gestalten des rhomboedrischen, wie die des quadratischen Systems nachahmend erscheint, ein Trapezoeder scheinbar zum Dioctaeder, ein Octaeder zu einer Combination des rhombischen Systems wird u. s. w.

Hierin liegt eine grosse Quelle der Mannigfaltigkeit der Gestalten und es wäre gewiss unmöglich, die normale Einheit vieler Tausende derselben aufzufinden, hätte die Natur nicht ein wichtiges Gesetz befolgt, das Gesetz nähmlich, dass Ausdehnung und Verzerrung eines Krystalls nur nach Richtungen

Digitized by Google

und Axen statt findet, welche keine Veränderung der normalen Flächenneigung herbeyführen. Das Octaeder erleidet demnach niemals eine Ausdehnung nach einer seiner Eckenaxen, es kann aber nach einer seiner Flächen- oder Kantenaxen verlängert werden, wodurch kein anderes Verhältniss desselben, als das der Gröse und Gestalt der Flächen verändert wird. — So sehen wir immer das scheinbar Zufällige in der Natur an ein Gesetz geknüpft und in dem Auffinden solcher Gesetze erfassen wir die Einheit in der Mannigfaltigkeit und damit ihre wahre Wissenschaft

Wir haben jetzt nur von jenen Aggregaten gesprochen, in welchen alle Flächen der verbundenen Individuen dieselbe Lage haben und wodurch nur ein vergrössertes Bild des einen Individuums entsteht, auch in der Verzerrung leicht erkennbar durch Reduction gleichartiger Flächen auf gleiche Grösse, es wird aber auch Mannigfaltigkeit in der Erscheinung mehrerer Individuen noch nach vielen andern Gesetzen der Verwachsung erzeugt. Hieher gehören die Hemitropien, die Verwachsungen zu Zwillings-, Drillings- und Vierlingskrystallen. Diese Verhältnisse bringen nicht nur Abwechslung in die Gestaltung überhaupt, sondern auch in den physikalischen Charakter der Flächen; es werden dadurch die mancherley Arten der Streifung erzeugt; sie erscheinen bald glatt und eben, bald rauh und drusig, und Art und Stärke des Glanzes, der Durchsichtigkeit und Lichtbrechung hängt vielfach damit zusammen.

Aus dem Verhältniss der Aggregation gehen eine Menge von Gestalten hervor, welche die der vegetabilischen Natur nachahmend, das Auge erfreuen. So entstehen die schönen Gewächse des gediegenen Silbers und Kupfers, die moosähnlichen Formen des Goldes, die Trauben des Brauneisenerzes, die Büschel des Desmins, die Gestalten des Blumenkohls am Kalksinter, die der Rose am Manganspath etc.

Digitized by Google

Aus dem Verhältniss der Aggregation entstehen ferner, wenn auch nicht unbedingt, die seltsamen Formen des Kalkes in Grotten und Höhlen, jenen merkwürdigen Capellen und Domen der Natur, welche an die Schöpfungen maurischer und gothischer Kunst erinnern, es entstehen die wunderlichen Gestalten des Schnees, wenn er den entblätterten Baum wie mit Blumen und Blüthen bekleidet und den Halm des Feldes mit glänzenden Sternchen säumt; die abentheuerlichen Formen des Eises in den schwimmenden Bergen des Polarmeers.

Wie in der Nothwendigkeit einer Aggregation, welche die unorganischen Individuen in dem Momente ihrer Bildung beherrscht, so ist die Mannigfaltigkeit ihrer Gestaltung auch in dem Unterschiede der Zeit dieser Bildung begründet, abgesehen von andern minder wichtigen oder bekannten Einflüssen. Wir sind soweit Meister in Darstellung von Krystallen, dass wir manche derselben nach Willkühr in geregelten und ungeregelten Aggregaten hervorbringen können. Wir erhalten z. B. durch langsames Verdunsten einer Auflösung von Steinsalz die schönsten Drusen, wie die Natur sie seltner in freyen Räumen der Berge erzeugt, wir stellen durch Schmelzen und rasches Erkalten dieses Mineral in körnigen Massen dar, wie es häufiger vorkommt. Es ist hier eines Falles erwähnt, welcher, abgesehen von der Aggregation, ein Beyspiel liefert, wie die Natur auf sehr verschiedenen Wegen die Gestaltung der Anorganismen herbeyführt.

Dergleichen Erfahrungen zeigen, dass die ungeregelten Aggregate das Resultat einer schnellen, oft plötzlichen Krystallisation sind und da keine bestimmte Grösse das Individuum bezeichnet, so liefern sie die mannigfaltigsten Erscheinungen. So entstehen die Aggregate, die wir körnige, stängliche, strahlige und fasrige nennen, so die meisten dichten und erdigen Massen, wovon sich

Digitized by Google

aber einige noch in einem andern merkwürdigen, dem sogenannten amorphen Zustande, befinden.

Wenn man eine Faser von einem Asbestbüschel mit einem freygebildeten Amphibolkrystalle vergleicht, ein Stück Kreide mit einem Stück von cararischem Marmor und dieses wieder mit einer Kalkspathdruse, so kann man sich einen Begriff von der Mannigfaltigkeit machen, welche die Aggregation hervorzubringen im Stande ist. Es leuchtet ein, dass sich dergleichen Aggregate in vielen Fällen aller nähern Bestimmung entzögen, gäbe nicht wieder die Mannigfaltigkeit des chemischen Charakters ihrer Mischung die Mittel dazu. Damit hat uns die Natur im unorganischen Reiche auf diese besonders angewiesen und eine scheinbare Verschiedenheit verschwindet nicht selten, eben so wie manche Einförmigkeit, wo das Auge zum Innern sieht. —

Wir haben bis jetzt unsere Untersuchung nur auf die Individuen bezogen und auf ihr Vorkommen, ihre Verbindung im Kleinen, wir haben reiche Quellen der Mannigfaltigkeit gefunden und noch manche der weniger evidenten nicht berührt; um aber das Mannigfaltige in beyden Naturreichen vollkommen gegen einander zu würdigen, müssten wir nicht bey der Betrachtung des Einzelnen stehen bleiben, müssten wir einen Blick auf das Ganze, das Grosse selbst werfen. Damit ist aber auch die Gränze gesetzt für nähere Vergleichung, nähere Beziehung. Wer könnte die Gesammterscheinung der organischen Welt mit der der unorganischen vergleichen? Wer die Anordnung der Gesteine in den gewaltigen Bergen, ihre Vertheilung, ihr Zusammenseyn mit dem Vorkommen der Organismen?!

Wer könnte die Beziehungen würdigen des Lebens und der Thätigkeit der organischen Wesen mit der Kraft des electrischen und galvanischen Fluidums, sich vielfach offenbarend bey der Ver-

Digitized by Google

einigung, bey der Trennung der Substanz der unorganischen; mit der Wechselwirkung der starren Erde, des beweglichen Meeres, des alldurchdringenden Aethers; mit dem ewigen Treiben der Elemente, wovon uns die heissen Quellen erzählen, wovon die Vulkane der staunenden Welt verkünden?! — —

Da wird es still im kühnen Forschergeiste und kaum erquickt der Genuss, ein kleines Blatt von jenem grossen Baum gepflückt zu haben, welcher so schön für uns Alle grünt und blüht, es wird im Herzen wehmüthig und trübe, ob auch die ewig frischen Farben tröstend ihre Strahlen zu ihm senden. —

Es sey erlaubt in diesem Sinne mit den Worten des hochgefeyerten königlichen Dichters zu schliessen:

„Die Sehnsucht will zu dem Entbehrten eilen,
Und Trauer folgt dem Glück, das ich empfunden!“

(König Ludwigs Gedichte II. Thl. LIV. Sonett S. 137.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google